

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 250908

(P2002 - 250908A)

(43)公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 2 F 1/133	520	G 0 2 F 1/133	520 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/20	612	G 0 9 G 3/20	612 F 5 C 0 0 6
	641		641 Q 5 C 0 5 8
3/36		3/36	5 C 0 8 0
H 0 4 N 5/66		H 0 4 N 5/66	A
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18数)			

(21)出願番号 特願2001 - 48203(P2001 - 48203)

(22)出願日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松田 達郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中西 一浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100084364

弁理士 岡本 宜喜

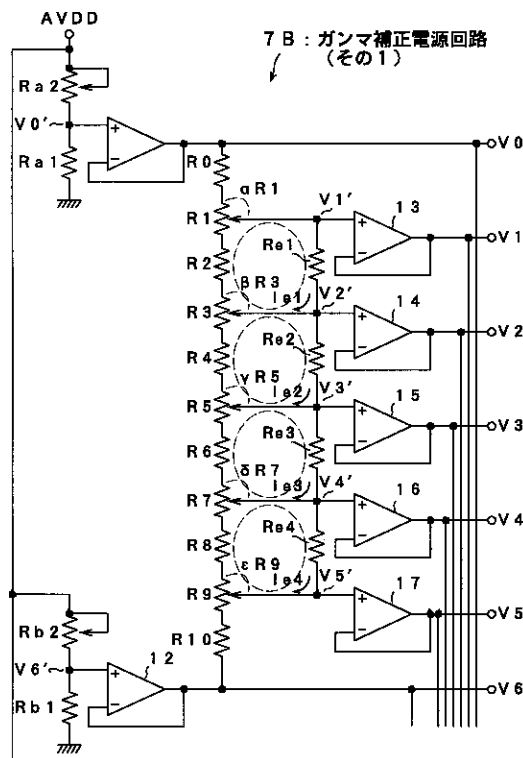
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及び画像表示応用機器

(57)【要約】

【課題】 高精細度・高品質表示の液晶表示装置において、液晶パネルのV - T特性のばらつきに対するガンマ補正電圧の生成に関し、特にV - T特性の中間調に対する補正と正負両極性の補正電圧の調整を容易にすること。

【解決手段】 抵抗R a 1、R a 2、OP-Amp 1 1からなる第1の分圧回路と、抵抗R b 1、R b 2、OP-Amp 1 2からなる第2の分圧回路とを設け、ガンマ補正電圧V 0、V 6を生成する。また複数の固定抵抗器及び複数の可変抵抗器と、OP-Amp 1 3 ~ 1 7からなる第3の分圧回路を設け、電圧V 0、V 6を更に5種類の電圧に細分化してガンマ補正電圧V 1 ~ V 5を生成する。こうすると、B点(黒)、W点(白)の補正電圧を変えずに、中間調レベルの補正電圧が調整ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】マトリックス状に形成された複数の表示セルを有し、前記表示セルに印加される画素信号に基づいて画像を表示するディスプレイパネルと、デジタルの画素データをライン単位で入力し、前記ディスプレイパネルの各表示セル毎に D/A 変換してアナログの画素信号を一斉に出力する D/A 変換回路と、前記アナログの画素信号の出力レベルを決定する複数の基準電圧を前記 D/A 変換回路に供給するに際し、前記ディスプレイパネルのガンマ特性を補正するための前記基準電圧を生成するガンマ補正電源回路と、を具備する液晶表示装置であって、前記ガンマ補正電源回路は、主電源ラインとグラウンドの間に設けられた固定抵抗器及び可変抵抗器の直列接続体による第 1 の分圧出力を、低インピーダンスの電圧に変換して第 1 の電源ラインの電圧 V_0 を出力する第 1 の分圧回路と、前記主電源ラインとグラウンドの間に設けられた固定抵抗器及び可変抵抗器の直列接続体による第 2 の分圧出力を、低インピーダンスの電圧に変換して第 2 の電源ラインの電圧 V_{n+1} を出力する第 2 の分圧回路と、前記第 1 の電源ライン及び前記第 2 の電源ラインの間に、複数個の固定抵抗器と n 個 (n は 2 以上の整数) の可変抵抗器とを交互に直列接続すると共に、隣接する前記可変抵抗器の摺動端子間に固定抵抗器を配備し、 n 個の可変抵抗器の摺動端子から得られる分圧出力をバッファを介して低インピーダンスの n 種類の電圧 V_1 、 $\dots$ 、 V_n に変換して出力する第 3 の分圧回路と、を有し、前記第 1、第 3、第 2 の分圧回路から生成される ($n+2$) 種類の電圧 V_0 、 V_1 、 $\dots$ 、 V_n 、 V_{n+1} をガンマ補正電圧として出力するものであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記ガンマ補正電源回路は、前記主電源ラインとグラウンド間に設けられ、第 4 の分圧電圧 V_c を出力する第 4 の分圧回路と、非反転入力端に前記電圧 V_c が与えられ、反転入力端に抵抗器 R_{d1} を介して前記電圧 V_0 、 V_1 、 $\dots$ 、 V_n 、 V_{n+1} が与えられ、出力端と前記非反転入力端の間に抵抗器 R_{d2} ($= R_{d1}$) が接続された ($n+2$) 個の差動増幅器と、が更に設けられ、前記第 1、第 3、第 2 の分圧回路から生成される ($n+2$) 種類の電圧 V_0 、 V_1 、 $\dots$ 、 V_n 、 V_{n+1} を第 1 群のガンマ補正電圧として出力し、前記 ($n+2$) 個の差動増幅器の出力端から生成される ($n+2$) 種類の電圧 V_{n+2} 、 V_{n+3} 、 $\dots$ 、 V_{2n+2} 、 V_{2n+3} を第 2 群のガンマ補正電圧として出力するものであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記第 1、第 2、第 4 の分圧回路の一端をグラウンドの代わりに、前記主電源ラインと異なる第 2 の主電源ラインに接続したことを特徴とする請求項 1 又

は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置を搭載したことを特徴とする画像表示応用機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガンマ補正電源回路の補正機能を改善した液晶表示装置、及び液晶表示装置を用いた画像表示応用機器に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置において、液晶パネルの各液晶セルに印加される電圧 V と光の透過率 T との関係、即ち $V-T$ 特性の一例を図 13 に示す。この特性の傾向として、ガウス分布曲線の左半分に類似した形になるのが一般的である。この $V-T$ 特性上でできる限り高い光出力と大きなコントラストとを得ることが、液晶パネルの性能を最大限に引き出すことになる。一方、駆動面では印加する信号電圧をできる限り小さく選ぶことも必要であり、例えば図 13 の W 点、 B 点を夫々印加電圧の上限、下限とするノーマリブラックモードの液晶パネルにおいては、 B 点が黒のレベル、 W 点が白のレベルとなる。

【0003】仮に、256 の階調表示ができる液晶パネルとするために、印加電圧を均等に分割し、256 階調の信号レベルとし、黒レベルの透過率を 0、白レベルの透過率を 100% として正規化するならば、図 14 に示すような信号レベル対透過率 T となる。ここで、信号レベルの 0 は黒を、信号レベルの 255 は白を意味する。

【0004】一方、人間の目が表示された画像に対して違和感なく自然だと感ずるのは、画像の信号レベルと輝度との関係が図 15 に示すような特性でなければならないことが知られている。図 15 では信号の黒を 0、信号の白を 255 のレベルとして、256 の階調の信号を x 軸に表し、この信号レベルに対する望ましい相対輝度を y 軸に表している。そして x と y の関係は、 $y = x^{\frac{1}{\gamma}}$ で表される。ここで γ は x の巾数であり、 $\gamma = 2.2 \sim 2.6$ 程度が良いと言われている。図 15 は $\gamma = 2.2$ の場合の $x-y$ 特性を表している。

【0005】図 13、図 14 の特性を有する液晶パネルを使用して、図 15 の特性を持つ液晶表示装置とするための従来技術の一例について次に説明する。先ず、図 15 の 256 階調の信号レベル $x = j$ ($j = 1 \sim 256$) において、液晶表示装置としての輝度の理想出力を得るためには、図 14 の特性を持つ液晶パネルの液晶セルにかかる電圧として、理想出力と同一の輝度が得られる信号レベルに相当するアナログ電圧を液晶セルに印加すれば良い。その電圧値、即ちガンマ補正電圧値を算出する前に、補正の相対値を次の手順で求めることにする。

【0006】図 16 には次の諸特性が同一座標面に図示されている。曲線 A は図 15 の輝度の理想出力特性であ

る。曲線 B は図 14 の 256 段階化された液晶パネルの V - T 特性である。直線 L0 は $y = x$ を示す関数である。曲線 C は曲線 B を直線 L0 を対象軸として折り返したものである。曲線 C は曲線 B の V - T 特性曲線に対して直線 $y = x$ に線対称な関係にあり、V - T 反転曲線と呼ぶことができる。いずれの曲線及び直線も、y 軸の 0 % 及び 100 % を 256 レベルの 0 及び 255 に変換したもので表示している。

【0007】図 16 において、例えば信号レベル 144 ($x = 144$) におけるガンマ補正值を求めるには、 $x = 144$ にて x 軸に垂直な直線 L1 を描き、理想の輝度出力の曲線 A との交点 P1 を求める。この交点 P1 より x 軸に平行に直線 L2 を描き、液晶パネルの V - T 特性の曲線 B との交点 P2 を求める。この交点 P2 より、直線 $y = x$ に直角な直線 L3 を描き、V - T 反転特性の曲線 C との交点 P3 を求める。この交点 P3 より、x 軸に平行に直線 L4 を描き、最初の直線 L1 との交点を P4 とする。このときの交点 P4 の y 値がガンマ補正值である。 $x = 144$ に対する交点 P4 の y 値は 134 である。他の信号レベルについて同様な操作を繰り返し、交点 P4 をつなぐと、図 16 の中のガンマ補正の曲線 D が得られる。尚、計算により曲線 D を求めることが可能であるが、ここではその方法を割愛する。

【0008】次に液晶パネルの駆動回路について説明する。図 17 は液晶表示装置に使用されるソースドライバ（信号線駆動 IC などとも呼ぶ）の構成例を中心に示すブロック図である。液晶表示装置は、液晶パネル 8、後述するソースドライバ、走査線ドライバ 9、ガンマ補正電源回路 7A を含んで構成される。ここでのソースドライバでは、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色 8 ビットのデジタルデータ信号を受け、384 本の液晶パネル 8 のソース線（Y1 ~ Y384）にアナログ信号電圧を供給するものとする。

【0009】このソースドライバは、大きく分けてデジタル信号処理部 1 とアナログ信号処理部 2 とから構成される。デジタル信号処理部 1 はシフトレジスタ 3 と、ラッチ 4 と、DA コンバータ 5 の一部とを有している。アナログ信号処理部 2 は DA コンバータ 5 の一部と出力回路 6 とを有している。図 17 中の DVDD はデジタル信号処理部用電源電圧入力、AVDD はアナログ信号処理部用電源電圧入力、Start はスタートパルス信号入力、CLK はクロックパルス信号入力、Load はロードパルス信号入力、POL は出力電圧の極性を制御する信号入力、VREF0 ~ 13 はガンマ補正電圧入力、R8bit、G8bit、B8bit は各 RGB デジタルデータ信号入力、Y1 ~ Y384 はアナログ出力を示す。

【0010】RGB 各 8 ビットのデジタルデータは、シフトレジスタ 3 に入力されたスタートパルス信号直後のクロック信号と同期してラッチ 4 の各チャンネルに取

り込まれる。384 組の RGB 各 8 ビットのデジタルデータがラッチ 4 に取り込まれた後、ロードパルス信号の入力により DA コンバータ 5 に出力される。DA コンバータ 5 は瞬時に DA 変換を行い、出力回路 6 を介して経て 256 階調のアナログ信号出力 Y1 ~ Y384 を発生する。これらの出力 Y1 ~ Y384 は、最終的には各 RGB 画素の TFT (Thin Film Transistor) のソースに与えられる。そして各 TFT のスイッチ機能により夫々の液晶セルに信号電圧が印加される。

【0011】DA コンバータ 5 の内部には 256 種類の基準電圧が準備されており、8 ビットの入力データに応じて、上記の基準電圧の中から一つの電圧が選択され、アナログ信号電圧として出力される。これらの基準電圧の幾つかを外より任意に設定するため、入力端子が設けられている。即ち VREF0 ~ 13 で示す入力端子に対して、ガンマ補正電源回路 7A からガンマ補正電圧が供給されるようになっている。ここでは一例として、ガンマ補正電圧の入力数を 14 個としている。

【0012】従来のガンマ補正電源回路 7A の構成例を図 18 に示す。図 18 の中のソースドライバの VREF0 ~ VREF1 間の部分拡大図を図 19 に示す。これらの図に示されるように、ソースドライバの各 VREF 間には、複数の抵抗素子が直列に並べられており、各抵抗素子の接続点に現れる分圧電位が、各 VREF 間におけるガンマ補正の基準電圧（補正電圧）となっている。

【0013】液晶パネルの駆動方式によるが、前述したソースドライバの例では、液晶パネルの液晶セルの分極を防止するために交流駆動を行う。従って、液晶セルに加える信号電圧を、ある一定の DC 電圧に対して正負対称な信号電圧となるよう、信号反転方式を用いる。この場合、図 18 に示すように 14 個のガンマ補正電圧を正負両極性の出力に 2 分し、一定の DC 電圧に対して絶対値の等しい 7 組のガンマ補正電圧を生成している。そして信号レベル 0 の黒から、信号レベル 255 の白までの計 256 レベルの内、どの 7 レベルに基準電圧をあてがうかが重要である。補正効果は、図 16 のガンマ補正曲線 D の勾配の大きな部分に多く割り当てることで大きくなることが明らかである。例えば信号レベルとして、0（黒）、255（白）の他に、32、64、128、192、240 を参照基準レベルに用いる。参照基準レベルに対応する電圧を参照基準電圧、又は単にガンマ補正電圧と呼ぶ。

【0014】例えば、正極性の黒、白の信号電圧の絶対値を夫々 9.0V、14.5V とし、負極性の黒、白の信号電圧の絶対値を夫々 6.0V、0.5V とする。図 16 のガンマ補正曲線 D より、参照基準レベル 32、64、128、192、240 に対するガンマ補正電圧の絶対値を計算する。

【0015】その結果を図 20 に示す。記号 ● で示す電圧が正極性用の VREF0 ~ 6 に加えるべきガンマ補正

電圧である。記号 で示す電圧が負極性用のVREF7～13に加えるべきガンマ補正電圧である。これらのガンマ補正電圧を加えたとき、ソースドライバの出力回路6から各信号レベルに対応したアナログ信号電圧が出力される。

【0016】図20において、各記号間を結ぶ線分は、ガンマ補正電圧を適用する信号レベルの間に位置する各信号レベルに対するソースドライバの出力を想定している。実際にソースドライバから出力される電圧は、DAコンバータ5内の各VREF間の抵抗値に左右される。従って、これらDAコンバータ5内の抵抗値についてガンマ補正曲線Dに沿う値を選定すれば、256階調の全信号レベルについて、理想の補正特性に近づけることが可能である。尚、正及び負極性用のガンマ補正電圧の使い方については、液晶パネルの駆動方式により、一方を使用しない場合もある。

【0017】以上のように、ガンマ補正した信号電圧で液晶パネルを駆動することにより、望ましい階調特性を持つ液晶表示装置を実現している。

【0018】次に本願発明の主題であるガンマ補正電源回路について、従来の構成とその機能を説明する。DAコンバータ5には前述のとおりVREF0～13の14個の入力端子が設けられている。図18に示すように、ガンマ補正電源回路7Aは、 r_{a0} 、 r_{b0} 、 r_{c0} の3個の可変抵抗器と、 $r_{a1} \sim r_{a6}$ の固定抵抗器と、 $r_{b1} \sim r_{b6}$ の固定抵抗器とからなる分圧回路を有している。分圧回路の各接続部に演算増幅器(OP-Amp)を利用したバッファが設けられている。そして、各バッファの出力をV0～V13として、DAコンバータ5のVREF0～13に夫々接続されている。ここで所望のガン

マ補正電圧を得るためには、 r_{a0} 、 r_{b0} 、 r_{c0} の可変抵抗器と、 $r_{a1} \sim r_{a6}$ 、 $r_{b1} \sim r_{b6}$ の固定抵抗器との値を決定しなければならない。前述の通り信号反転方式を用いる場合は、必然的に $r_{ai} = r_{bi}$ ($i = 0 \sim 6$)となる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】従来のガンマ補正電源回路において、可変抵抗器を使用する理由は、液晶パネルの製造上のV-T特性のばらつきに対応して、個々の液晶パネルに最適な駆動電圧を供給するためである。また、意図的に液晶表示装置のガンマ特性を変化させて好みの表示品位を得るための場合もある。液晶パネルのばらつきは、図13のB点の電圧値、W点の電圧値に対応する透過率の座標が変わるだけでなく、その中間の特性曲線も変化する。

【0020】従来のガンマ補正電源回路において、ガンマ補正電源電圧が可変抵抗器によりどのように変えられるかを以下に説明する。図20に示すソースドライバ出力電圧を実現するための $r_{ai} = r_{ai}$ ($i = 0 \sim 6$)及び r_{c0} の値の一例を、図21に示す。また、 r_{a0} 、 r_{b0} 、 r_{c0} の可変抵抗器の値を、図21の基準値から変えた場合については、基準値からの倍率で表すものとする。この場合の変え方の組み合わせを図22に示す。図22ではCase1からCase9の9通りについて、ガンマ補正電源電圧の変化の状況が倍率で示されている。ここではCase1を基準値としている。

【0021】ガンマ補正電圧を得るための数式を(1)式、(2)式で示す。

【数1】

$$\begin{aligned}
 r_t &= r_{a0} + r_{a1} + r_{a2} + r_{a3} + r_{a4} + r_{a5} + r_{a6} + r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{a1}' &= r_{a1} + r_{a2} + r_{a3} + r_{a4} + r_{a5} + r_{a6} + r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{a2}' &= r_{a2} + r_{a3} + r_{a4} + r_{a5} + r_{a6} + r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{a3}' &= r_{a3} + r_{a4} + r_{a5} + r_{a6} + r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{a4}' &= r_{a4} + r_{a5} + r_{a6} + r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{a5}' &= r_{a5} + r_{a6} + r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{a6}' &= r_{a6} + r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{c0}' &= r_{c0} + r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{b6}' &= r_{b6} + r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{b5}' &= r_{b5} + r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{b4}' &= r_{b4} + r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{b3}' &= r_{b3} + r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{b2}' &= r_{b2} + r_{b1} + r_{b0} \\
 r_{b1}' &= r_{b1} + r_{b0}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

【数2】 $i_o = AVDD / r_t$

$$\begin{aligned}
 V_0 &= V_0' = i_o \cdot r_{a1}' \\
 V_1 &= V_1' = i_o \cdot r_{a2}' \\
 V_2 &= V_2' = i_o \cdot r_{a3}' \\
 V_3 &= V_3' = i_o \cdot r_{a4}' \\
 V_4 &= V_4' = i_o \cdot r_{a5}' \\
 V_5 &= V_5' = i_o \cdot r_{a6}' \\
 V_6 &= V_6' = i_o \cdot r_{c0}' \\
 V_7 &= V_7' = i_o \cdot r_{b6}' \\
 V_8 &= V_8' = i_o \cdot r_{b5}' \\
 V_9 &= V_9' = i_o \cdot r_{b4}' \\
 V_{10} &= V_{10}' = i_o \cdot r_{b3}' \\
 V_{11} &= V_{11}' = i_o \cdot r_{b2}' \\
 V_{12} &= V_{12}' = i_o \cdot r_{b1}' \\
 V_{13} &= V_{13}' = i_o \cdot r_{b0}
 \end{aligned}$$

----- (2)

(1) 式は夫々の電圧分岐点からグラウンドに至る合成抵抗を示す式である。 r_t は $r_{a0} \sim r_{b0}$ の合成抵抗、 r_{a1}' は $r_{a1} \sim r_{b0}$ の合成抵抗、 $\dots$ 、 r_{a6}' は $r_{a6} \sim r_{b0}$ の合成抵抗、 $\dots$ 、 r_{b6}' は $r_{b6} \sim r_{b0}$ の合成抵抗、 $\dots$ 、 r_{b1}' は r_{b1}

$\sim r_{b0}$ の合成抵抗である。 $AVDD$ 端子からグラウンドに向けて流れる電流 i_o は、 $AVDD / r_t$ となる。

(2) 式はガンマ補正電圧 $V_0, V_1, \dots, V_6, V_7, \dots, V_{13}$ を示す式である。(2) 式に示すガンマ補正電圧の計算式により、図16に示すようなガンマ補正曲線Dと合致するガンマ補正電源電圧が得られる。

【0022】図23に示す各Caseの特性曲線上において、階調レベル0, 32, 64, 128, 192, 224, 256の7つのポイントを結ぶ線分は、各ポイントを便宜上結んだ線分に過ぎない。ここでは正極性用電源電圧と、負極性電源電圧とは、前述の通り中点電圧7.5Vに対し線対称である。ここで正極性側だけを抽出し、各Caseの種類に分割して、Case1の基準からの変化を調べた。図24は基準のCase1の補正電圧(Y軸)を拡大したグラフであり、ガンマ補正電圧が理想値にほぼ一致していることが判る。

【0023】図25は r_{c0} を変えずに r_{a0}, r_{b0} を基準値の1.4倍又は0.6倍に変えたCase2, 3について、基準Case1からの偏差を示している。これは、図13の液晶パネルのV-T特性において、W点が電圧方向にばらついた場合に対応できることを示している。

【0024】図26は r_{a0}, r_{b0} を変えずに r_{c0} を基準値の1.1倍又は0.9倍に変えたCase4, 5について、基準Case1からの偏差を示している。これは、図13の液晶パネルのV-T特性において、B点が電圧方向にばらついた場合に対応できることを示している。

【0025】図27は r_{a0}, r_{b0} を増大する方向に、 r_{c0} を減少する方向、そしてその逆方向に変えたCase6, 7について、基準Case1からの偏差を示してい

る。これは、図 13 の液晶パネルの V - T 特性において、V - T 特性全体が一方向の電圧方向にシフトした場合に対応できることを示している。

【0026】図 28 は r_{a0} , r_{b0} , r_{c0} を共に増大する方向、そして共に減少する方向に変えた Case 8 , 9 について、基準 Case 1 からの偏差を示している。これは、図 13 の液晶パネルの V - T 特性において、V - T 特性が電圧方向に伸びるか、又は縮んだ場合に対応できることを示している。

【0027】しかしながら、従来のガンマ補正電源回路では、図 13 の液晶パネルの V - T 特性において、B 点及び W 点間の部分のばらつきに対応できなかった。また、ガンマ補正電圧を調整する場合に、正負両極性のガンマ補正電圧を相対値を等しくするために、 R_{a0} , R_{b0} の 2 個の可変抵抗器を同量変化させるという煩雑さがあった。

【0028】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、分圧回路の構成と可変抵抗器、固定抵抗器の組合せと使い方により、B 点及び W 点の補正電圧を変えずに、中間レベルの補正電圧の調整ができ、かつ局部補正の歪みを押さえることができ、また正負両極性の補正に煩雑さをもたらさないガンマ補正電源回路を持つ液晶表示装置を実現すると共に、このような液晶表示装置を搭載した画像表示応用機器を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】本願の請求項 1 の発明は、マトリックス状に形成された複数の表示セルを有し、前記表示セルに印加される画素信号に基づいて画像を表示するディスプレイパネルと、デジタルの画素データをライン単位で入力し、前記ディスプレイパネルの各表示セル毎に DA 変換してアナログの画素信号を一斉に出力する DA 変換回路と、前記アナログの画素信号の出力レベルを決定する複数の基準電圧を前記 DA 変換回路に供給するに際し、前記ディスプレイパネルのガンマ特性を補正するための前記基準電圧を生成するガンマ補正電源回路と、を具備する液晶表示装置であって、前記ガンマ補正電源回路は、主電源ラインとグラウンドの間に設けられた固定抵抗器及び可変抵抗器の直列接続体による第 1 の分圧出力を、低インピーダンスの電圧に変換して第 1 の電源ラインの電圧 V_0 を出力する第 1 の分圧回路と、前記主電源ラインとグラウンドの間に設けられた固定抵抗器及び可変抵抗器の直列接続体による第 2 の分圧出力を、低インピーダンスの電圧に変換して第 2 の電源ラインの電圧 V_{n+1} を出力する第 2 の分圧回路と、前記第 1 の電源ライン及び前記第 2 の電源ラインの間に、複数個の固定抵抗器と n 個 (n は 2 以上の整数) の可変抵抗器とを交互に直列接続すると共に、隣接する前記可変抵抗器の摺動端子間に固定抵抗器を配備し、 n 個の可変抵抗器の摺動端子から得られる分圧出力をバッファを介

して低インピーダンスの n 種類の電圧 V_1 , $\dots$ V_n に変換して出力する第 3 の分圧回路と、を有し、前記第 1、第 3、第 2 の分圧回路から生成される ($n + 2$) 種類の電圧 V_0 , V_1 , $\dots$ V_n , V_{n+1} をガンマ補正電圧として出力することを特徴とするものである。

【0030】本願の請求項 2 の発明は、請求項 1 の液晶表示装置において、前記ガンマ補正電源回路は、前記主電源ラインとグラウンド間に設けられ、第 4 の分圧電圧 V_c を出力する第 4 の分圧回路と、非反転入力端に前記電圧 V_c が与えられ、反転入力端に抵抗器 R_{d1} を介して前記電圧 V_0 , V_1 , $\dots$ V_n , V_{n+1} が与えられ、出力端と前記非反転入力端の間に抵抗器 R_{d2} ($= R_{d1}$) が接続された ($n + 2$) 個の差動増幅器と、が更に設けられ、前記第 1、第 3、第 2 の分圧回路から生成される ($n + 2$) 種類の電圧 V_0 , V_1 , $\dots$ V_n , V_{n+1} を第 1 群のガンマ補正電圧として出力し、前記 ($n + 2$) 個の差動増幅器の出力端から生成される ($n + 2$) 種類の電圧 V_{n+2} , V_{n+3} , $\dots$ V_{2n+2} , V_{2n+3} を第 2 群のガンマ補正電圧として出力することを特徴とするものである。

【0031】本願の請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の液晶表示装置において、前記第 1、第 2、第 4 の分圧回路の一端をグラウンドの代わりに、前記主電源ラインと異なる第 2 の主電源ラインに接続したことを特徴とするものである。

【0032】本願の請求項 4 の発明は、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置を搭載したことを特徴とするものである。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態における液晶表示装置について、図面を参照しつつガンマ補正電源回路を中心として説明する。図 1 及び図 2 は本実施の形態の液晶表示装置に用いられるガンマ補正電源回路 7 B の回路図であり、図 1 が正極性のガンマ補正電圧 (第 1 群のガンマ補正電圧) を発生する部分を示し、図 2 が負極性のガンマ補正電圧 (第 2 群のガンマ補正電圧) を発生する部分を示している。B 点及び W 点の印加電圧を除いた参照基準電圧の発生数を n 個とすると、 $n = 5$ の場合の基本形を示し、このガンマ補正電源回路 7 B の後段には、図 2 に示す DA コンバータ (DA 変換回路) 5 が接続される。ガンマ補正電圧 $V_0 \sim V_{13}$ は従来例の 7 の $V_0 \sim V_{13}$ に相当し、ソースドライバの入力端子 $V_{REF0} \sim V_{REF13}$ に接続される。

【0034】図 1 に示すように、主電源ライン $AVDD$ とグラウンドの間に、固定抵抗器 R_{a1} と可変抵抗器 R_{a2} との第 1 の直列接続体が第 1 の分圧回路の一部として設けられている。また主電源ライン $AVDD$ とグラウンドの間に、固定抵抗器 R_{b1} と可変抵抗器 R_{b2} との第 2 の直列接続体が第 2 の分圧回路の一部として設けられている。そして第 1 の直列接続体の分圧点にバッファであ

【 0 0 3 6 】 各OP-Amp 1 3 ~ 1 7 の非反転入力端には、各可変抵抗器の摺動端子の電圧 $V1'$ 、 $V2'$ 、 $V3'$ 、 $V4'$ 、 $V5'$ が入力されるので、各OP-Amp 1 3 ~ 1 7 の出力端から低インピーダンスの出力電圧 $V1$ * 30

$$V06 = V0 - V6$$

$$R_t = R_0 + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + R_9 + R_{10}$$

【0039】以上の構成において、図1に示す可変抵抗器R1、R3、R5、R7、R9における摺動端子の設定位置を表す係数を夫々 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε とし、次の(3)式を定義する。

【数 3】

----- (3)

ここで、 R_{e1} と R_{f1} とで構成されるループの電流を
 I_{e1} とし、 R_{e2} と R_{f2} とで構成されるループの電

流を I_{e2} とし、 R_{e3} と R_{f3} とで構成されるループ
 の電流を I_{e3} とし、 R_{e4} と R_{f4} とで構成されるル

ープの電流を I_{e4} とし、 R_0 を通過する電流を I_{e0} *成立する。
とする。

【数4】

【0040】このとき次の(4)、(5)、(6)式が*

$$\begin{vmatrix} R_t & -R_{f1} & -R_{f2} & -R_{f3} & -R_{f4} \\ -R_{f1} & R_{g1} & 0 & 0 & 0 \\ -R_{f2} & 0 & R_{g2} & 0 & 0 \\ -R_{f3} & 0 & 0 & R_{g3} & 0 \\ -R_{f4} & 0 & 0 & 0 & R_{g4} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} I_o \\ I_{e1} \\ I_{e2} \\ I_{e3} \\ I_{e4} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} V_{06} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

----- (4)

$$\left. \begin{aligned} V_0 = V_0' &= AVDD \cdot R_{a1} / (R_{a1} + R_{a2}) \\ V_6 = V_6' &= AVDD \cdot R_{b1} / (R_{b1} + R_{b2}) \\ V_{c'} &= AVDD \cdot R_{c1} / (R_{c1} + R_{c2}) \end{aligned} \right\} \text{----- (5)}$$

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= V_2 + R_{e1} \cdot I_{e1} \\ V_2 &= V_3 + R_{e2} \cdot I_{e2} \\ V_3 &= V_4 + R_{e3} \cdot I_{e3} \\ V_4 &= V_5 + R_{e4} \cdot I_{e4} \\ V_5 &= V_6 + R_{e5} \cdot I_o \\ V_7 &= V_{c'} \cdot (R_{d1} + R_{d2}) / R_{d1} - V_6 \cdot R_{d2} / R_{d1} \\ V_8 &= V_{c'} \cdot (R_{d1} + R_{d2}) / R_{d1} - V_5 \cdot R_{d2} / R_{d1} \\ V_9 &= V_{c'} \cdot (R_{d1} + R_{d2}) / R_{d1} - V_4 \cdot R_{d2} / R_{d1} \\ V_{10} &= V_{c'} \cdot (R_{d1} + R_{d2}) / R_{d1} - V_3 \cdot R_{d2} / R_{d1} \\ V_{11} &= V_{c'} \cdot (R_{d1} + R_{d2}) / R_{d1} - V_2 \cdot R_{d2} / R_{d1} \\ V_{12} &= V_{c'} \cdot (R_{d1} + R_{d2}) / R_{d1} - V_1 \cdot R_{d2} / R_{d1} \\ V_{13} &= V_{c'} \cdot (R_{d1} + R_{d2}) / R_{d1} - V_0 \cdot R_{d2} / R_{d1} \end{aligned} \right\}$$

----- (6)

【0041】(4)式は各ループにおける電圧のキルヒ
ホッフ法則である。(5)式の V_0 は第1の分圧回路の
出力電圧を表し、 V_6 は第2の分圧回路の出力電圧を表
し、 $V_{c'}$ は第4の分圧回路の出力電圧を表している。
(6)式は(3)式のパラメータを用いてガンマ補正電

圧 $V_0 \sim V_{13}$ を表した式である。

【0042】尚、(6)式中のループ電流は(7)式で
与えられる。

【数5】

$$\begin{aligned}
 I_o &= R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot R_{g3} \cdot R_{g4} \cdot V_{06}^{16} / \Delta \\
 I_{e1} &= R_{g2} \cdot R_{g3} \cdot R_{g4} \cdot R_{f1} \cdot V_{06} / \Delta \\
 I_{e2} &= R_{g1} \cdot R_{g3} \cdot R_{g4} \cdot R_{f2} \cdot V_{06} / \Delta \\
 I_{e3} &= R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot R_{g4} \cdot R_{f3} \cdot V_{06} / \Delta \\
 I_{e4} &= R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot R_{g3} \cdot R_{f4} \cdot V_{06} / \Delta
 \end{aligned}$$

ここで

$$\begin{aligned}
 \Delta &= R_t \cdot R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot R_{g3} \cdot R_{g4} - \\
 &\quad (R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot R_{g3} \cdot R_{f4}^2 + R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot R_{g4} \cdot R_{f3}^2 + \\
 &\quad R_{g1} \cdot R_{g3} \cdot R_{g4} \cdot R_{f2}^2 + R_{g2} \cdot R_{g3} \cdot R_{g4} \cdot R_{f1}^2)
 \end{aligned}$$

----- (7)

【0043】こうして $(n+1) \times 2$ 個のガンマ補正電圧の値を数式を用いて表現できる。尚、係数 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε は0～1の値をとり、0は図1において、可変抵抗器の摺動端子が上限に位置し、1は同じく下限に位置していることを意味する。従って係数の値が0.5とは摺動端子の位置が丁度中間に位置していることを意味する。

【0044】ここで図2に示すガンマ補正電源回路において、 $R_{c1} = R_{c2}$ 、 $R_{d1} = R_{d2}$ とし、図1及び図2におけるその他の抵抗器及び可変抵抗器の値も含めて、全ての抵抗器の値を図3のように設定する。そして、可変抵抗器の摺動端子の設定位置の組合せを、図4に示すようにCase1～Case15までを想定し、夫々のCaseにおける係数 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε の値を具体的に示した。

【0045】Case1は係数 $\alpha \sim \varepsilon$ の値が全て0.5であり、これを基準状態とする。図5は、このCase1のガンマ補正電圧 $V_0 \sim V_6$ の計算結果を示しており、理想値にほぼ一致していることが判る。電圧 $V_7 \sim V_{17}$ は中点電圧7.5Vに対し電圧 $V_6 \sim V_0$ と対称になるのでグラフを省略した。以降の図においても、 $V_7 \sim V_{13}$ のグラフを省略する。

【0046】図6は全ての摺動端子を下限に設定した場合のCase2におけるガンマ補正電圧 $V_0 \sim V_6$ と、全ての摺動端子を上限に設定した場合のCase3におけるガンマ補正電圧 $V_0 \sim V_6$ とを示すグラフである。いずれも基準状態のCase1に対する差異が判る。即ち、黒信号（階調レベル＝0）、白信号（階調レベル＝255）に対するガンマ補正電圧 V_6 、 V_0 の変化を招くことなく、中間階調（階調レベル＝32、64、128、192、224）の補正電圧を調整ができることが判る。

【0047】図7は可変抵抗器R1の摺動端子だけを下限又は上限に設定した場合のCase4、Case5のガンマ補正電圧 $V_0 \sim V_6$ を示している。基準状態のCase1に比べて、階調レベル＝224に対するガンマ補正電圧 V_1 の偏差が最大となり、階調レベルがそこから離れるに従って変位量が少なくなっていることが判る。これは抵抗

器 $R_{e1} \sim R_{e4}$ の効果であり、滑らかにガンマ補正電圧を調整できることを意味している。図13において、B点及びW点が変わらずに、中間の特性がばらついた場合にこの効果を利用するとよい。

【0048】以下、図8、図9、図10、図11に示すグラフは、夫々可変抵抗器R3、R5、R7、R9の摺動端子が単独に下限及び上限に設定変更され、残りの可変抵抗器は基準状態にある場合、即ちCase6とCase7、Case8とCase9、Case10とCase11、Case12とCase13のガンマ補正電圧 $V_0 \sim V_6$ を示しており、図7と同様のことが言える。

【0049】更に、図12は可変抵抗器R3とR7の摺動端子について、一方は下限に、他方は上限に設定した場合、即ちCase14とCase15におけるガンマ補正電圧 $V_0 \sim V_6$ を示している。階調レベル64と192の補正電圧 V_4 と V_2 の基準からの偏差が増減逆方向に生じると共に、階調レベル32、224のガンマ補正電圧 V_5 と V_1 に変位をもたらしていることが判る。

【0050】以上のように本実施の形態のガンマ補正電源回路によれば、黒レベル、白レベルに対するガンマ補正電圧を変化させることなく、液晶パネルのV-T特性の中間階調のばらつきに応じて、ガンマ補正電圧を任意に変えることができ、且つ近傍の補正電圧もある程度追従させることができる。このため、全体として滑らかな補正、即ち特異な歪みのない補正が可能となる特徴が得られる。上記近傍の補正電圧の変位量については、合成抵抗値 $R_{e1} \sim R_{e4}$ の値を変えることで可能である。

【0051】説明は省略するが、本実施の形態による構成では、可変抵抗器Ra2又はRb2の一方、又は両方を調整することで、従来と全く同一のガンマ補正電圧の変位をもたらすことができる。尚、夫々の可変抵抗器については、センタークリック付き可変抵抗器を使用すると、基準位置を再現し易くなる。

【0052】また本実施の形態によれば、負極性のガンマ補正電圧を自動で生成できるので、補正電圧の調整が更に容易になる。また本実施の形態では、図1及び図2に示すように第1の分圧回路で V_0 を生成し、第2の分

圧回路でV6を生成し、第3の分圧回路で分圧電圧V1' ~ V5'を生成し、これらの分圧電圧V1' ~ V5'を基に正極性用のガンマ補正電圧V1 ~ V5を生成した。そしてガンマ補正電圧V0 ~ V6を基に負極性用の補正電圧V7 ~ V13を所謂反転回路を用いて自動生成した。しかし、第1の分圧回路、第2の分圧回路でV13、V7を生成し、V13 ~ V7間に形成した第3の分圧回路を基にV12 ~ V8を生成し、そしてV13 ~ V7を基にV0 ~ V6を生成することもできる。このように正極性出力と負極性出力とを逆にした構成でもよい。

【0053】尚、前述のとおり駆動方式によっては、正負両極性の一方が不要の場合があるので、駆動方式に適合した構成にするのが合理的である。また、図1及び図2では、グラウンドを一方の基準電位としたが、液晶パネルの駆動方式によっては、ソースドライバの動作基準電位を必ずしもグラウンドにするとは限らない。基準電位を別の第3の電位とする場合には、図1及び図2に示すグラウンドを第3の電位に置き換えれば良い。

【0054】尚、上記の液晶表示装置を各種の画像表示応用機器に搭載することができる。画像表示応用機器として、画像モニター、パーソナルコンピュータ、携帯端末、テレビジョン受信機などがある。

【0055】以上の説明は、液晶パネルを用いるものとしたが、マトリックス状に形成された複数の表示セルとして、プラズマを用いたPDP、EL素子を用いたELパネル等、ライン方向にアナログの画素信号を一斉に供給するものであれば、本発明が適用できる。

【0056】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、B点、W点の補正電圧の変化を伴うことなく、液晶パネルのV-T特性の中間調ばらつきに対する中間調レベルのガンマ補正電圧の調整ができ、かつ局部補正の歪みを押さえ、全体の補正のバランスを自動的に実現するという効果が得られる。

【0057】また請求項2記載の発明によれば、上記の効果に加えて、B点、W点の一方又は両方が電圧方向に伸縮、又はシフトするような液晶パネルのV-T特性のばらつきに対しても、従来通りの補正が可能となる。こうして正負両極性のガンマ補正の煩雑を解消できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の液晶表示装置に用いられるガンマ補正電源回路の回路図(その1)

【図2】本発明の実施の形態の液晶表示装置に用いられるガンマ補正電源回路の回路図(その2)

【図3】本実施の形態のガンマ補正電源回路における固定抵抗器及び可変抵抗器の数値例

【図4】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、可変抵抗器の設定値(調整値)の組み合わせを示す説明図

【図5】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(理想値, Case 1)を示す特性図

【図6】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 2, Case 3)を示す特性図

【図7】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 4, Case 5)を示す特性図

10 【図8】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 6, Case 7)を示す特性図

【図9】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 8, Case 9)を示す特性図

【図10】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 10, Case 11)を示す特性図

20 【図11】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 12, Case 13)を示す特性図

【図12】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 14, Case 15)を示す特性図

【図13】液晶パネルのV-T特性図

【図14】256段階化された液晶パネルのV-T特性図

【図15】信号レベル対理想輝度出力を示す特性図

30 【図16】本実施の形態のガンマ補正電源回路において、ガンマ補正曲線を得るための変換チャート

【図17】液晶表示装置に用いられるソースドライバのブロック図

【図18】従来の液晶表示装置に用いられるガンマ補正電源回路の回路図(その1)

【図19】従来の液晶表示装置に用いられるガンマ補正電源回路の回路図(その2)

【図20】ガンマ補正電圧値とソースドライバ出力電圧との関係を示す特性図

40 【図21】従来例のガンマ補正電源回路において、固定抵抗器及び可変抵抗器の数値例

【図22】従来例のガンマ補正電源回路において、可変抵抗器の設定値(調整値)の組み合わせを示す説明図

【図23】ガンマ補正電圧値とソースドライバ出力電圧との関係(Case 1 ~ Case 9)を示す特性図

【図24】従来例のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(理想値, Case 1)を示す特性図

50 【図25】従来例のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係(Case 1, Case 2, Case 3)を示す特性図

【図26】従来例のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係（Case 1，Case 4，Case 5）を示す特性図

【図27】従来例のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係（Case 1，Case 6，Case 7）を示す特性図

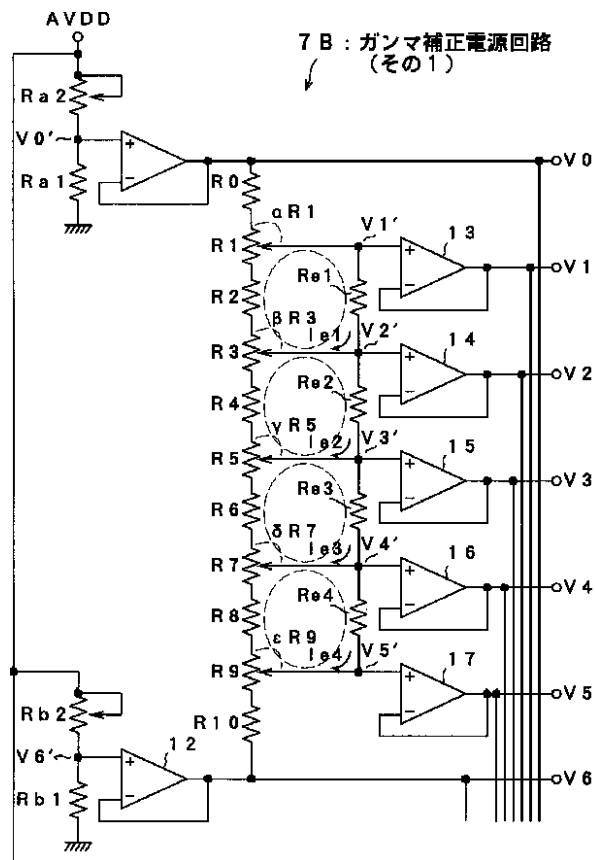
【図28】従来例のガンマ補正電源回路において、階調レベルとガンマ補正電圧との関係（Case 1，Case 8，Case 9）を示す特性図

*

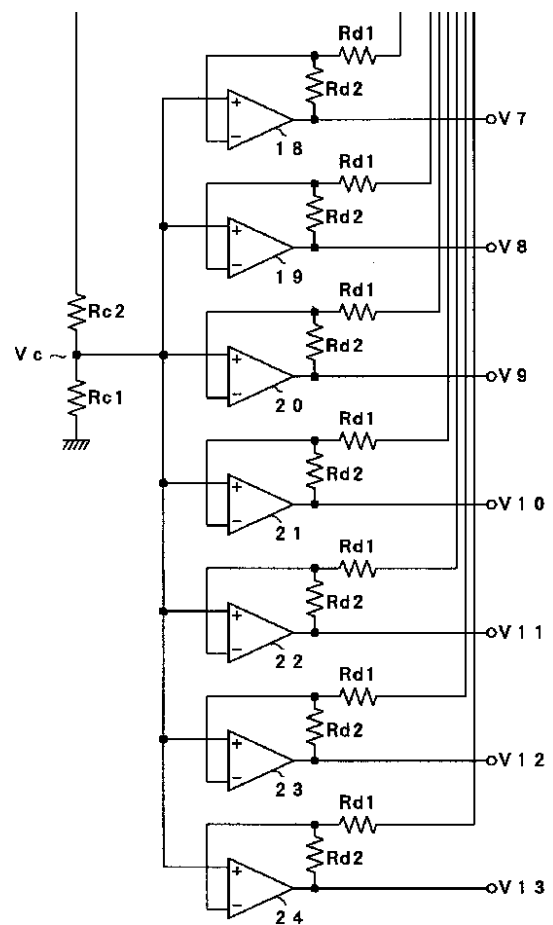
*【符号の説明】

- 1 デジタル信号処理部
- 2 アナログ信号処理部
- 3 シフトレジスタ
- 4 ラッチ
- 5 D/Aコンバータ
- 6 出力回路
- 7 A，7 B ガンマ補正電源回路

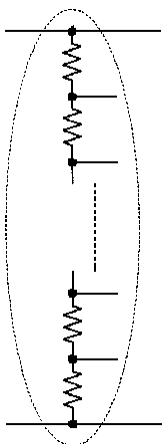
【図1】



【図2】



【図19】



【図3】

	抵抗値		抵抗値		抵抗値		抵抗値		電圧(V)
R0=	22.6	R1=	10.0	Re1=	22.0	Ra1=	29.0	AVDD=	15.0
R2=	12.0	R3=	10.0	Re2=	39.0	Ra2=	1.0		
R4=	18.0	R5=	10.0	Re3=	33.0	Rb1=	18.0		
R6=	22.0	R7=	10.0	Re4=	22.0	Rb2=	12.0		
R8=	18.0	R9=	10.0			Rc1=	15.0		
R10=	18.0					Rc2=	15.0		
						Rd1=	10.0		
						Rd2=	10.0		

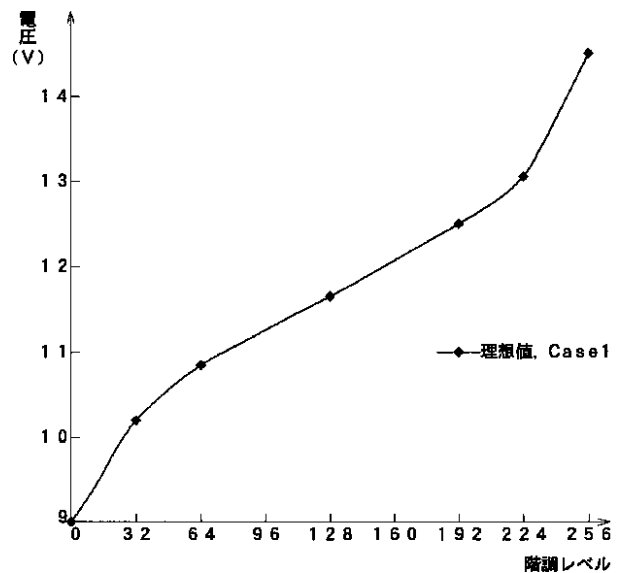
【図4】

	α	β	γ	δ	ϵ
Case1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Case2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Case3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Case4	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50
Case5	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50
Case6	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50
Case7	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50
Case8	0.50	0.80	1.00	0.80	0.50
Case9	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50
Case10	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50
Case11	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50
Case12	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00
Case13	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00
Case14	0.50	1.00	0.50	0.00	0.50
Case15	0.50	0.00	0.50	1.00	0.50

【図21】

	抵抗値(k Ω)		電圧(V)
ra0=rb0=	9.00	AVDD=	15.0
ra1=rb1=	24.00		
ra2=rb2=	10.00		
ra3=rb3=	14.00		
ra4=rb4=	14.00		
ra5=rb5=	11.50		
ra6=rb6=	20.50		
rc0=	51.00		

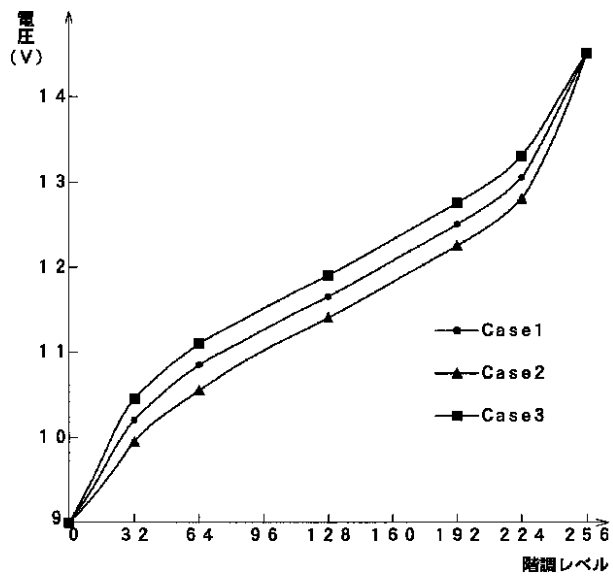
【図5】



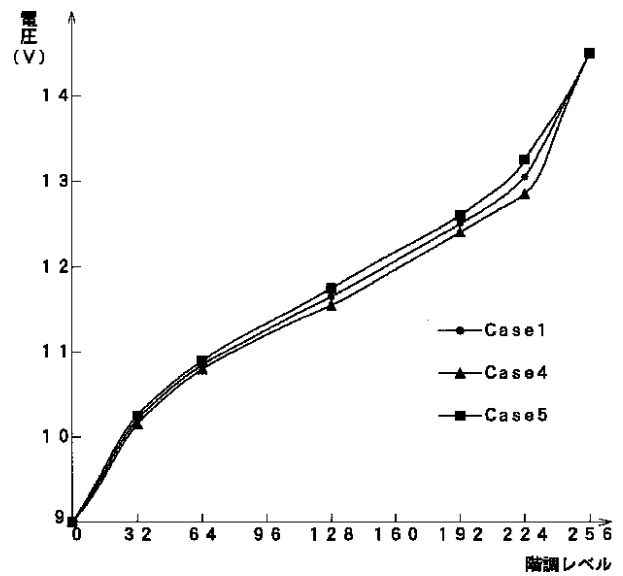
【図22】

	ra0, rb0	rc0
Case1	1.00	1.00
Case2	1.40	1.00
Case3	0.60	1.00
Case4	1.00	1.10
Case5	1.00	0.90
Case6	1.40	0.90
Case7	0.60	1.10
Case8	1.40	1.10
Case9	0.60	0.90

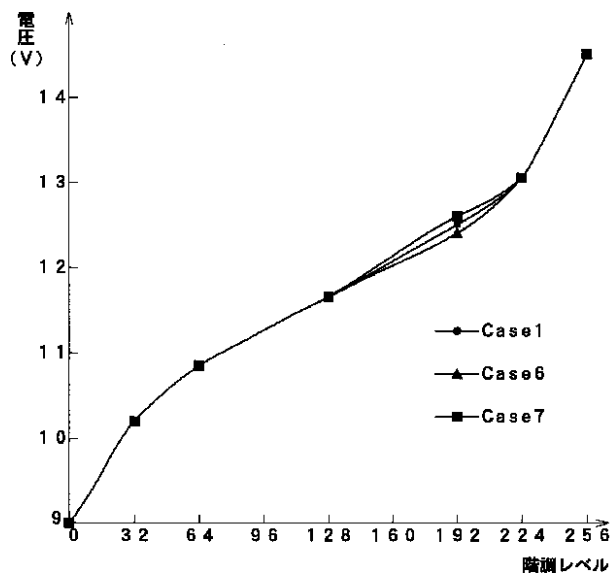
【図6】



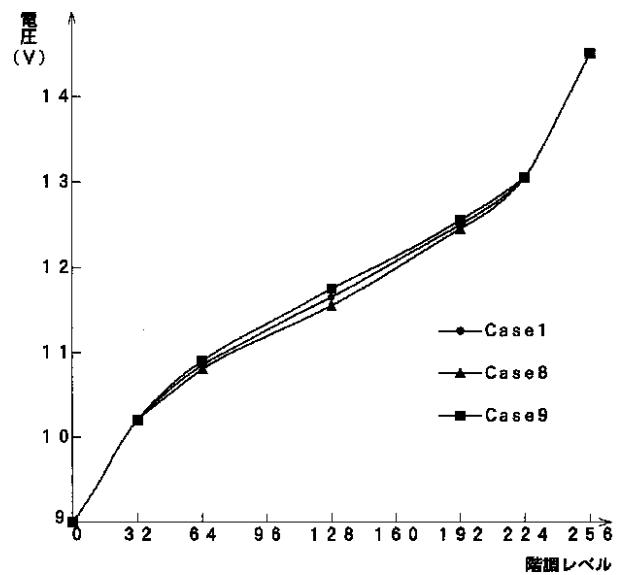
【図7】



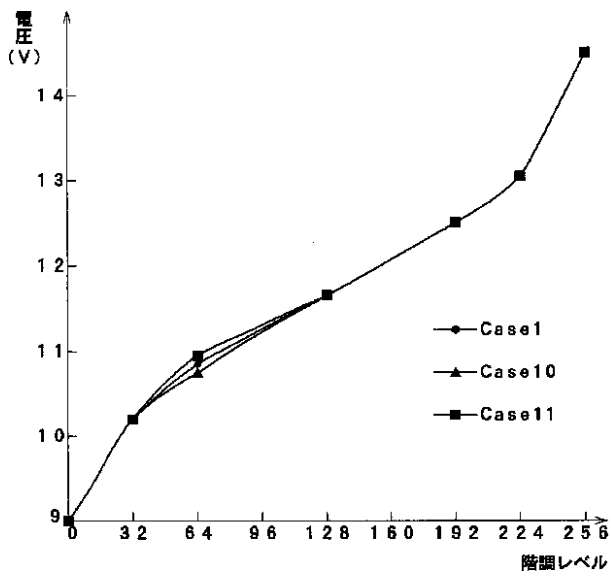
【図8】



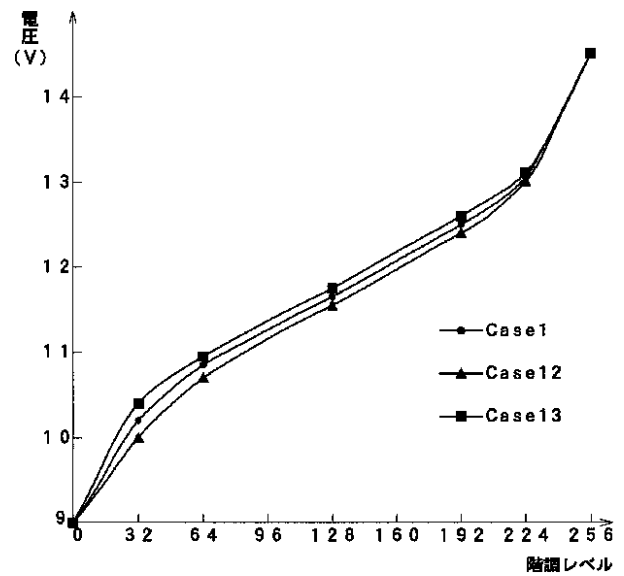
【図9】



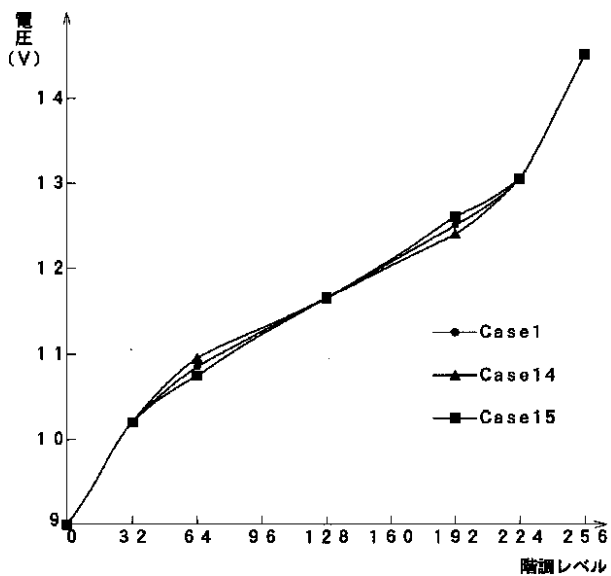
【図10】



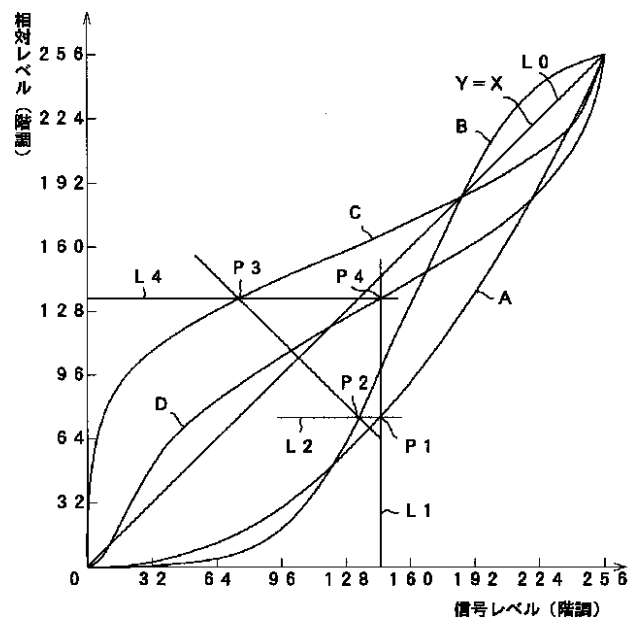
【図11】



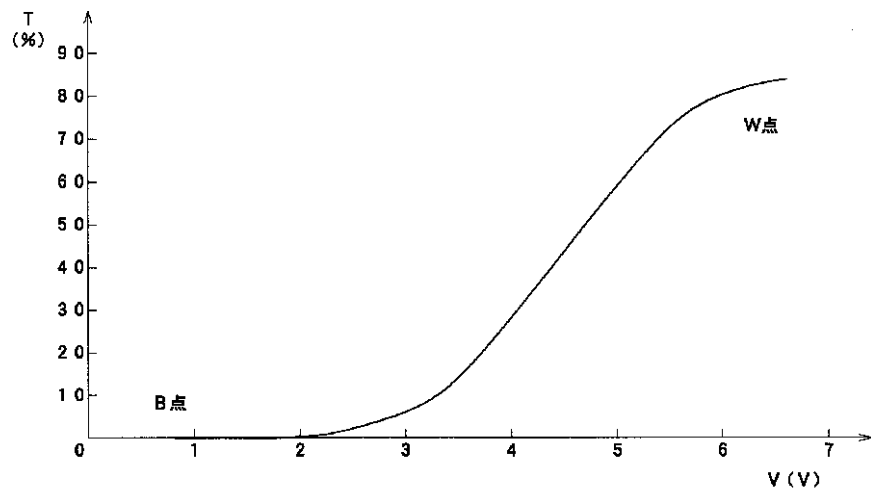
【図12】



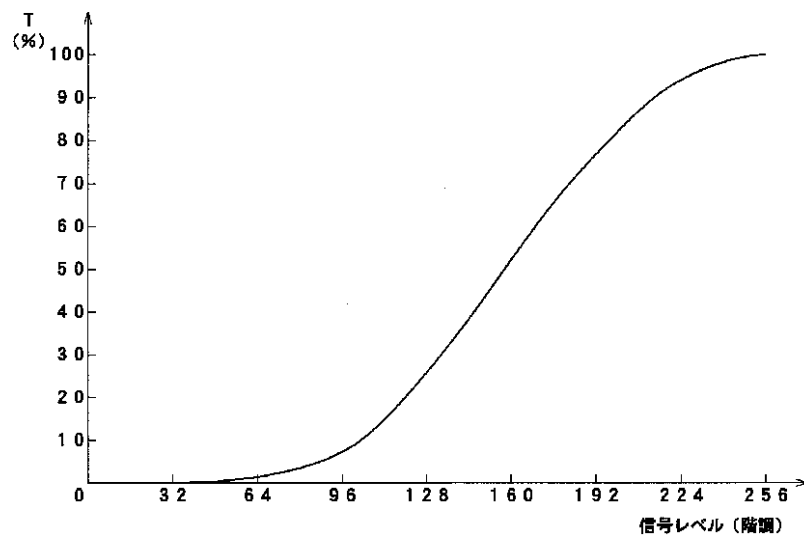
【図16】



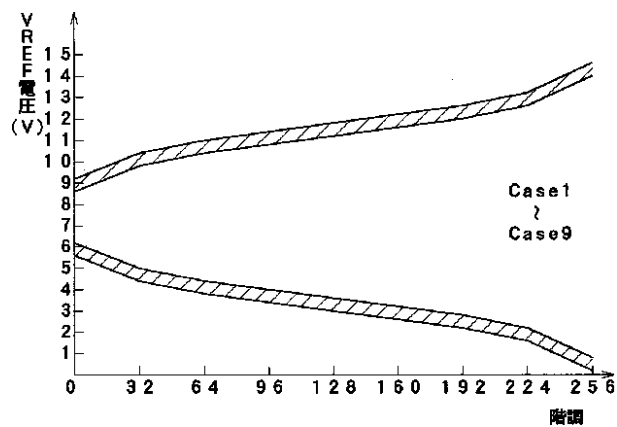
【図13】



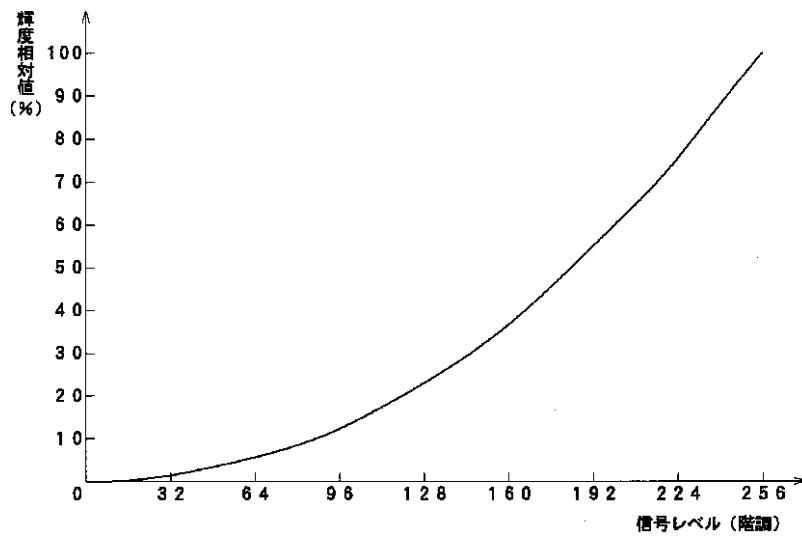
【図14】



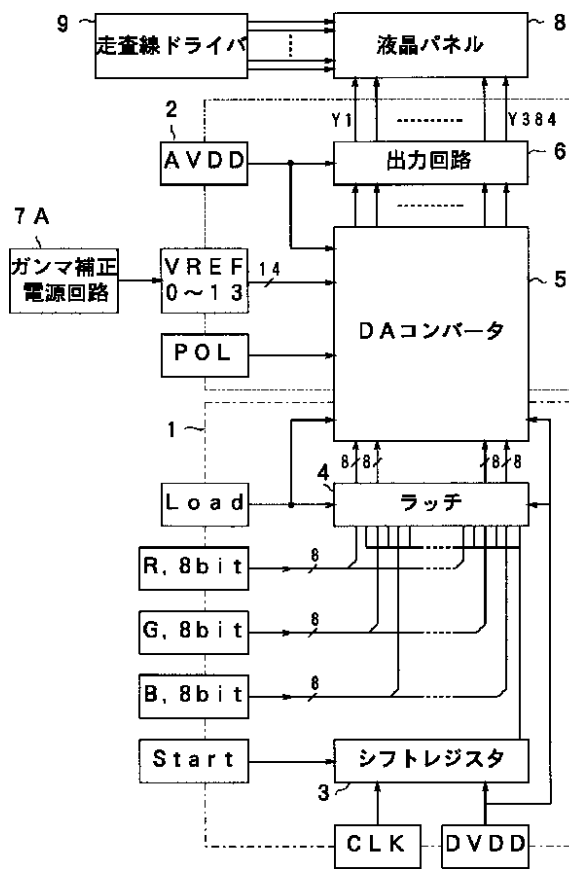
【図23】



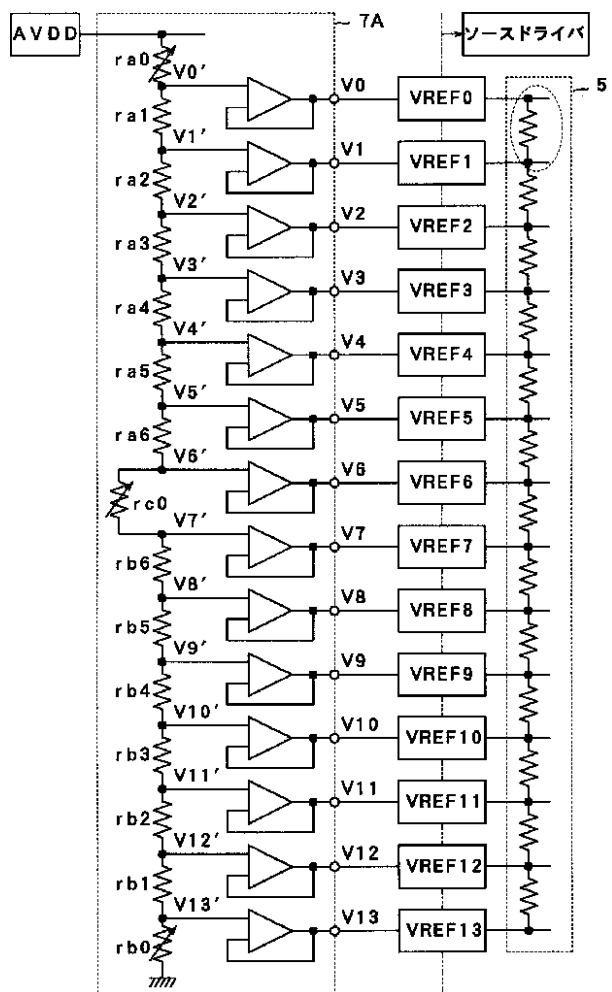
【図15】



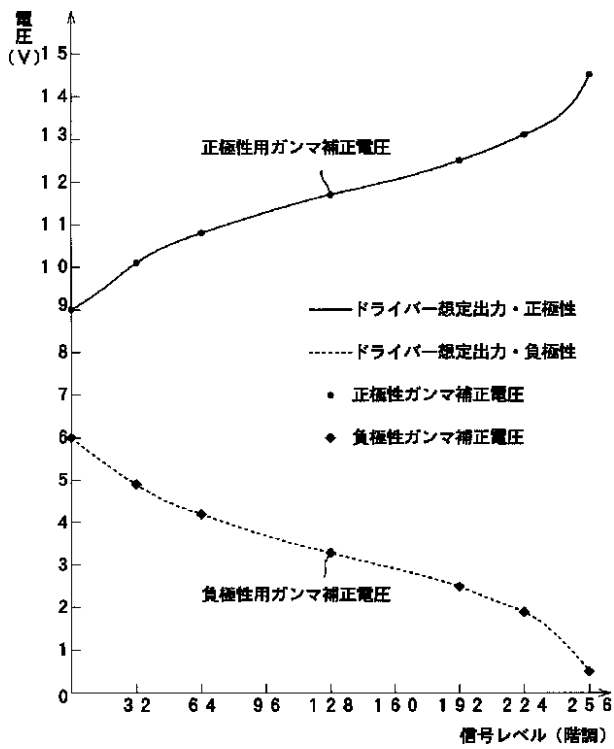
【図17】



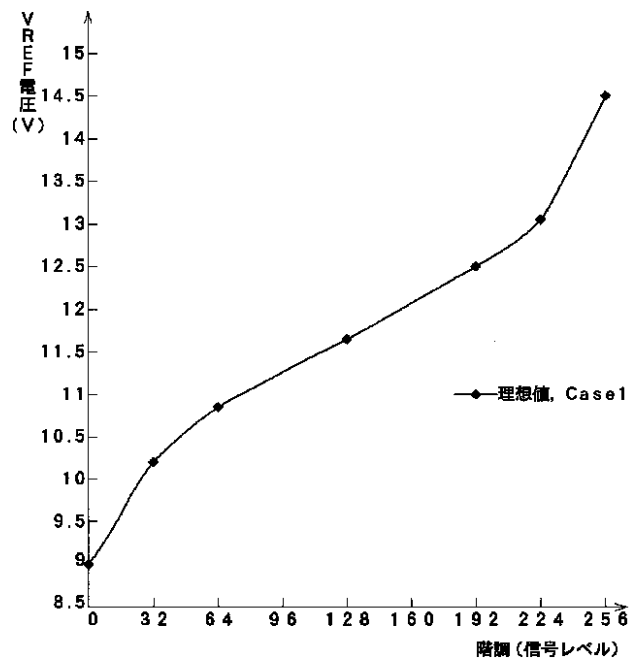
【図18】



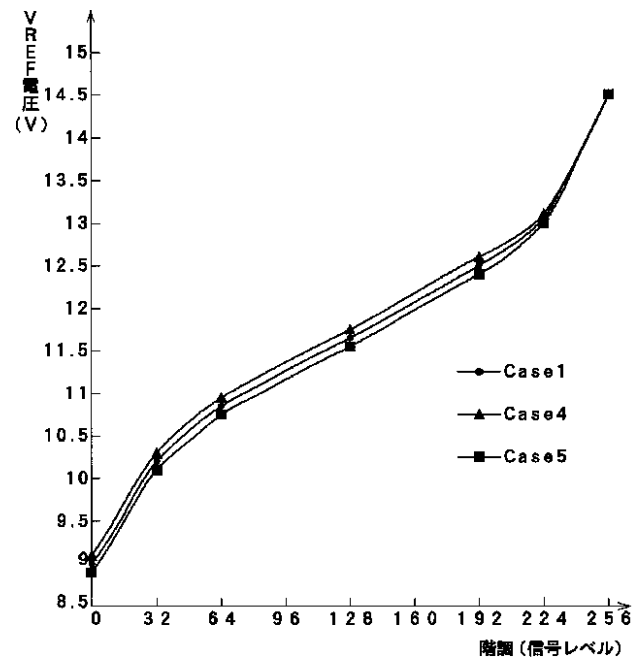
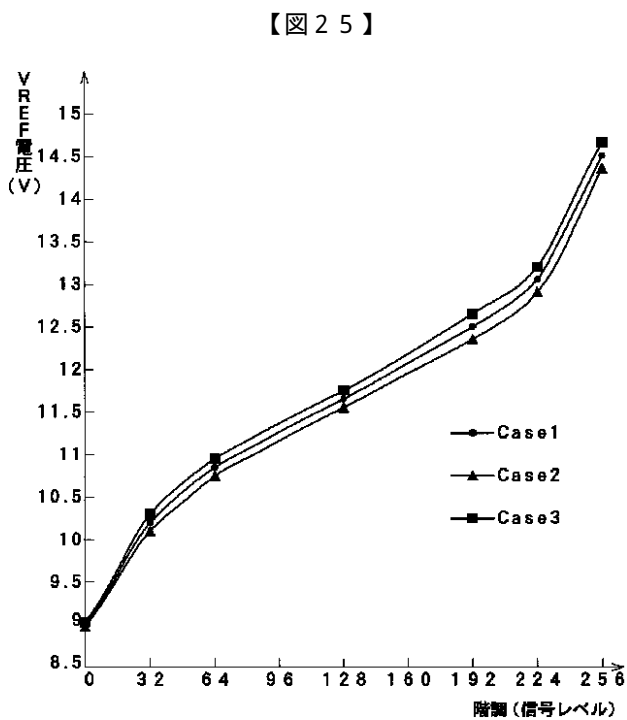
【図20】



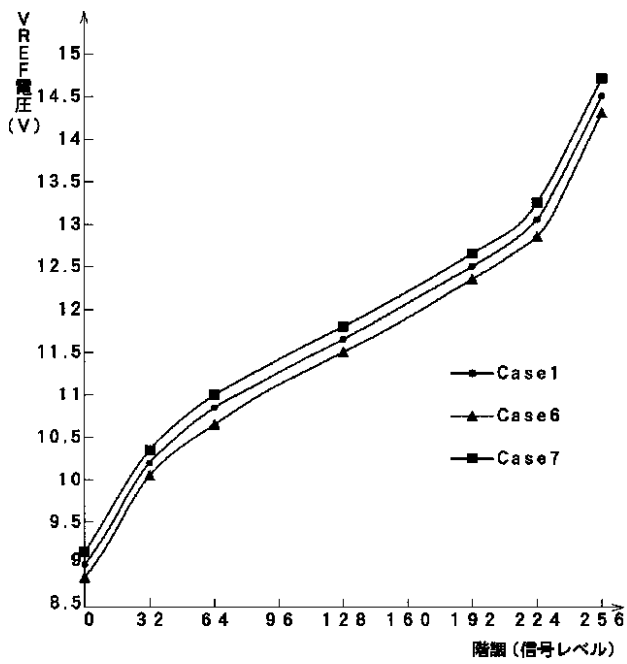
【図24】



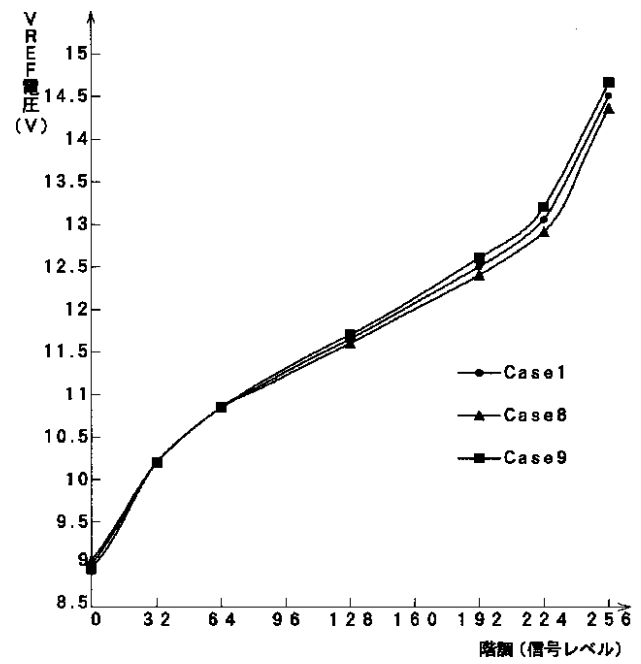
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H093 NA31 NC01 NC22 NC26 ND06
 5C006 AA16 AF46 AF83 BB11 BF03
 BF04 BF25 BF43 FA18 FA21
 FA56
 5C058 AA06 BA07 BA13 BB25
 5C080 AA10 BB05 DD03 EE29 FF03
 JJ02 JJ03 JJ05

专利名称(译)	液晶显示装置和图像显示应用装置		
公开(公告)号	JP2002250908A	公开(公告)日	2002-09-06
申请号	JP2001048203	申请日	2001-02-23
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	松田達郎 中西一浩		
发明人	松田 達郎 中西 一浩		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
FI分类号	G02F1/133.520 G09G3/20.612.F G09G3/20.641.Q G09G3/36 H04N5/66.A		
F-TERM分类号	2H093/NA31 2H093/NC01 2H093/NC22 2H093/NC26 2H093/ND06 5C006/AA16 5C006/AF46 5C006/AF83 5C006/BB11 5C006/BF03 5C006/BF04 5C006/BF25 5C006/BF43 5C006/FA18 5C006/FA21 5C006/FA56 5C058/AA06 5C058/BA07 5C058/BA13 5C058/BB25 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 2H193/ZF01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：针对高清和高质量显示的液晶显示装置中的液晶面板的VT特性变化产生伽马校正电压，尤其是要容易地校正VT特性的半色调以及正负极性的校正电压。要做。提供包括电阻器Ra1，Ra2和OP-Amp11的第一分压电路以及包括电阻器Rb1，Rb2和OP-Amp12的第二分压电路以产生伽马校正电压V0和V6。要做。另外，提供了多个固定电阻器和多个可变电阻器，以及由OP-Amp 13至17组成的第三分压器电路，并且电压V0和V6进一步细分为五种电压，以及伽马校正电压V1至V5。产生。通过这样做，可以在不改变B点（黑色）和W点（白色）的校正电压的情况下调节半色调电平的校正电压。

